



Cette fiche concerne les compacteurs horizontaux hydrauliques dont le chargement de la trémie s'effectue manuellement, c'est-à-dire sans mécanisation, ce qui exclut par exemple les compacteurs alimentés par convoyeur à courroie. Sont pris en compte les risques d'écrasement par l'élément presseur⁽¹⁾ lors de l'utilisation courante : chargement des déchets, récupération de déchets inappropriés, débouillage, etc. Les autres risques liés par exemple aux produits compactés, à la réalisation de la balle, aux énergies, aux manutentions, aux interventions de réglage, maintenance..., ne sont pas pris en compte par cette fiche.

Prévention des risques en zone de compactage

Les compacteurs à déchets permettent le compactage en réduisant le volume de produits tels que cartons, rognures d'imprimerie, bouteilles plastiques, déchets industriels...

Ils sont généralement associés à des caissons, des bennes, ou combinés à des éléments qui réalisent des balles et leur ligaturage à l'aide de liens tels que ficelles, fils de fer, feuillards, il s'agit alors de presses à balles.

Ils peuvent comporter des fonctions spécifiques, par exemple des déchiqueteurs ou des

perforateurs équipés de pointes pour chasser l'air des bouteilles plastique afin de les compacter en balles denses pour leur recyclage.

Ils sont de type horizontal – monobloc ou désaccouplables – ou vertical, et pour la plupart mus hydrauliquement.

L'alimentation de la trémie de chargement est manuelle ou mécanisée à l'aide par exemple de lève-conteneurs ou de convoyeurs à bande. Le chargement mécanisé n'est cependant pas traité par cette fiche.

PRINCIPALES CAUSES D'ACCIDENTS

Les compacteurs à déchets sont à l'origine d'accidents graves, souvent mortels, par cisaillement ou écrasement dans la zone de compactage.

(1) Selon les constructeurs et les types d'équipements, l'élément presseur est aussi appelé : bélier, plateau presseur, plateau de compaction, poussoir, tablier, sommier, platine.

L'analyse d'accidents graves répertoriés dans la base de données Épicéa (*base répertoriant les accidents du travail significatifs signalés par les caisses d'assurance retraite et de la santé au travail*) révèle que 75% des accidents impliquent directement l'élément presseur. Pour les trois quarts, ces accidents sont survenus en phase de production.

Les causes d'intervention sont la récupération de déchets, le tassement des déchets notamment lorsqu'ils forment une voûte interdisant le compactage, le débouillage et le nettoyage.

Ces interventions s'effectuent après escalade des structures de protection. En effet, les compacteurs ne disposent pas de moyens d'accès pour intervenir en sécurité en zone de compactage. Même si la hauteur des structures répond aux dispositions de la norme NF EN ISO 13857, la nécessité d'intervenir, jugée « impérieuse » par l'opérateur, le pousse à utiliser des échelles, des escabeaux ou à employer des moyens de fortune, par exemple des palettes. Les accidents se produisent lorsque l'équipement n'a pas été préalablement mis à l'arrêt et consigné.

Le déclenchement du cycle dangereux est alors lié, selon le cas :

- au déroulement normal du mode de marche en cycle automatique ;
- à l'action volontaire ou involontaire sur l'organe de service de commande du mouvement de l'élément presseur ;
- à l'action sur des capteurs internes.

La méconnaissance ou la minimisation des risques, notamment pour le personnel intérimaire, le personnel n'appartenant pas à l'entreprise utilisatrice ou encore le public, lorsque la presse est installée dans un lieu qui lui est accessible (marché, déchetterie... ou lieu privé non clos), contribue à cette accidentologie.



Les difficultés rencontrées pour remédier à un bourrage incitent à pénétrer en zone dangereuse.

MESURES DE PRÉVENTION COMMUNES À TOUS LES COMPACTEURS

L'utilisation en sécurité des compacteurs nécessite la mise en œuvre de mesures techniques et organisationnelles appropriées et les opérateurs doivent être convenablement formés. Les préconisations énoncées ci-après

visent à assurer la prévention des risques liés à l'élément presseur lors de l'utilisation courante. Elles permettent d'améliorer les équipements existants et de définir des clauses contractuelles utiles lors d'un achat.

Recueil de données pour le choix du compacteur

Pour qu'un compacteur soit approprié aux travaux à effectuer, il est indispensable avant achat de définir précisément :

- la nature, la forme et les dimensions des matériaux à compacter ainsi que leur dangerosité éventuelle ;
- la capacité de compactage, en tenant compte des perspectives d'évolution ;
- le lieux d'utilisation : intérieur, extérieur, zone accessible ou non accessible au public ;
- la population utilisatrice.

Type de trémie

Les formes et les dimensions de la trémie doivent être adaptées aux produits. Par exemple, le risque de bourrage pour les cartons est évité par le choix de trémies larges à parois verticales lisses.

Protecteurs de la trémie et de la zone de compactage

Les protecteurs de la trémie et de la zone de compactage doivent être conçus et réalisés selon les spécifications de la norme NF EN ISO 14120. Lors de l'emploi de grillage, ce dernier doit être d'un maillage à faible ouverture afin que les matières à compacter ne provoquent pas de bourrages en se coinçant.

Dimensionnement des protecteurs

Les protecteurs doivent respecter les spécifications de la norme NF EN ISO 13857. Les tableaux retenus pour cette norme sont ceux concernant les personnes âgées de 14 ans et plus et les risques élevés, excepté pour les compacteurs situés dans des lieux accessibles au public ou des lieux privés non clos pour lesquels les tableaux à retenir sont ceux des personnes âgées de 3 ans et plus.

Protecteurs mobiles

Lorsque des protecteurs mobiles concourent à interdire l'accès à la zone de compactage, leurs dispositifs de verrouillage doivent être conçus et choisis dans le respect des dispositions de la norme NF EN ISO 14119.

Après fermeture des protecteurs mobiles, la commande du cycle de compactage ne doit s'effectuer que par une action volontaire sur un organe de service prévu à cet effet.

Les protecteurs mobiles ne doivent pas se refermer d'eux-mêmes, seule une action volontaire doit le permettre. L'emploi de serrures à pêne carré ou de protecteurs montés sur charnières horizontales disposées en partie basse répond par exemple à cet objectif.

Ils doivent rester solidaires de la presse lorsqu'ils sont ouverts.

Leur ouverture doit provoquer l'arrêt des éléments mobiles et interdire tout mouvement susceptible de présenter un danger. Le départ d'un nouveau cycle doit nécessiter obligatoirement une action sur l'organe de service prévu à cet effet.

Après une mise à l'arrêt générale (coupure du groupe hydraulique), tant que les protecteurs mobiles qui ferment la zone de chargement n'ont pas fait l'objet d'une ouverture complète puis d'une fermeture, il est recommandé que le redémarrage de la presse ne puisse pas autoriser la mise en mouvement de l'élément presseur. Ainsi l'opérateur ne peut pas être en mesure de lancer un cycle sans s'être préalablement assuré de connaître le contenu de la trémie (nature des déchets, présence humaine).

Circuit de commande

Les parties des circuits de commande liées aux protecteurs et dispositifs de protection de la trémie et de la zone de compactage doivent avoir un niveau de performance requis « PLR = d » suivant la norme NF EN ISO 13849-1.

L'ordre erroné des phases de la tension d'alimentation peut entraîner une situation dangereuse. Il est préconisé que les compacteurs monoblocs transportables soient équipés d'un inverseur de phase ou d'un dispositif équivalent.

Poste de commande

L'opérateur doit disposer d'une parfaite visibilité sur la zone de compactage depuis l'organe de service de commande du cycle. Lorsqu'il existe des angles morts, des dispositifs complémentaires tels que des miroirs ou un circuit vidéo fermé doivent permettre d'assurer cette bonne visibilité.

Pour les compacteurs dont la zone de chargement se ferme à l'aide de protecteurs mobiles opaques, qui interdisent ainsi toute visibilité, le lancement du cycle de compactage par l'opérateur doit s'effectuer dans un temps maximum de 30 secondes après fermeture, ceci afin que l'opérateur ne puisse lancer un cycle sans connaître le contenu de la trémie (nature des déchets, présence humaine). Passé ce délai, il est recommandé que le redémarrage ne puisse être autorisé qu'après ouverture complète puis fermeture des protecteurs mobiles.

Organes de service

Les organes de service de commande du presseur doivent être conçus ou protégés de façon qu'il ne puisse se produire de manœuvre non intentionnelle.

Mode de fonctionnement dégradé

Ce mode permet le fonctionnement de la presse en neutralisant les protecteurs mobiles d'accès à la zone de compactage.

Le passage dans ce mode doit être d'accès réservé au seul personnel compétent pour effectuer les interventions, c'est-à-dire qu'il doit nécessiter un sélecteur de mode de fonctionnement à clé verrouillable dans chacune de ses positions. Le mode dégradé doit respecter les dispositions suivantes :

- la commande automatique est exclue ;
- la commande des mouvements s'effectue par un organe de service nécessitant une action maintenue ;
- le fonctionnement des éléments mobiles n'est possible que dans des conditions limitant le danger telles que marche à vitesse réduite ou marche par à-coup, ceci en évitant tout risque découlant d'un enchaînement de séquences ;
- tout mouvement dangereux qui pourrait être déclenché par une action volontaire ou involontaire sur les capteurs de la machine doit être impérativement empêché.

Condamnation de la mise en marche

Pour assurer la sécurité de l'opérateur, en complément des autres dispositions prises, une clé de condamnation de la mise en marche, dont le retrait s'effectue uniquement en position arrêt, ou un dispositif équivalent tel que carte, badge..., doit équiper les compacteurs. Cette condamnation permet aussi d'interdire toute manœuvre par des personnes non autorisées pour les compacteurs disposés dans un lieu accessible au public ou dans une zone à accès non contrôlé. Une consigne rappelle l'obligation de condamner avant intervention dans la trémie ou en zone de compactage. Le dispositif de séparation en énergie électrique verrouillable n'est pas considéré comme suffisant pour assurer ces fonctions.

Position repos de l'élément presseur

Selon analyse des risques, la mise à l'arrêt normal du compacteur peut entraîner la mise en position sortie de l'élément presseur. Cette position génère un premier mouvement – recul – moins dangereux lors du redémarrage.

Par ailleurs, cela limite la surcharge au démarrage et évite les bourrages.

Accès à la zone de compactage

Lorsque les dimensions du compacteur rendent difficile l'accès dans la zone de compactage pour les opérations telles que la récupération de déchets inappropriés ou le débouillage, des moyens adaptés doivent être mis en œuvre pour permettre d'entrer et de ressortir facilement de cette zone. Ils doivent être couplés

à un arrêt sûr des éléments mobiles. Se référer à la brochure ED 6073 de l'INRS, *Compacteurs à emballage chargés manuellement. Une solution pour les mettre en sécurité.*

Équipements de protection individuelle

Toute intervention dans la trémie ou en zone de compactage nécessite le port de chaussures de sécurité, de gants et, si les éléments compactés présentent des risques de projection, de lunettes de protection.

Consignes de sécurité

Des consignes, apposées sur le compacteur, à proximité immédiate de la zone de compactage, doivent rappeler les risques et précautions à prendre lors des interventions à l'intérieur de la trémie et de la zone de compactage, notamment :

- les risques mécaniques (des spécifications particulières de signalisation de sécurité sont définies par le paragraphe 7.3.2 de la norme NF EN 16486) ;
- la nécessité de condamner la mise en marche à l'aide de la clé prévue à cet effet ;
- la nécessité de condamner le dispositif de séparation en énergie électrique ;
- l'obligation du port des équipements de protection individuelle.

Pour le public, un affichage approprié rappelle l'interdiction de mise en marche et l'interdiction de monter dans la trémie.

Information des opérateurs

L'opérateur autorisé à utiliser un compacteur à déchets doit avoir reçu une information sur les risques qu'il présente et les mesures de prévention mises en œuvre. Cette information porte notamment sur les modes de marche et d'arrêt, les protecteurs et dispositifs de protection, les matières autorisées au compactage, la conduite à tenir en cas de bourrage, les vérifications à effectuer à la prise de poste.

La rédaction d'une fiche de poste facilite la présentation de cette information et permet à l'opérateur de s'y reporter si nécessaire.

Mesures d'organisation

Le compacteur à déchets doit être implanté dans un lieu clos, d'accès réservé, s'il n'est pas destiné à être utilisé par le public. Seul le personnel nommément désigné et convenablement informé des conditions d'exploitation et des règles de sécurité à respecter doit être autorisé à utiliser le compacteur. Si le personnel des entreprises extérieures à l'établissement est autorisé à utiliser le compacteur, l'information définie au paragraphe précédent leur est dispensée.

Des vérifications doivent être effectuées :

- au quotidien, à la prise de poste, l'opérateur vérifie le bon état et le fonctionnement des protecteurs et dispositifs de protection ;
- trimestriellement, des vérifications générales périodiques s'effectuent de façon à déceler en temps utile toute détérioration susceptible d'être à l'origine d'un accident (art R. 4323-23 du Code du travail). *Se référer à la brochure ED 6339 de l'INRS.*

Toute anomalie ayant une incidence sur la sécurité, mise en évidence par ces vérifications ou lors de l'exploitation, doit être traitée et supprimée pour autoriser l'utilisation du compacteur.

MESURES DE PRÉVENTION SPÉCIFIQUES

A. L'accès aux éléments en mouvement de la zone de compactage est totalement interdit par protecteurs, en mode production

Le cycle de compactage peut s'effectuer par commande à action non maintenue avec enchaînement de cycles. Cependant, le dimensionnement et la forme des protecteurs fixes et mobiles doivent **interdire totalement l'accès** aux éléments mobiles de la zone de compactage.



Ici, la goulotte d'introduction rend dissuasif l'accès en zone dangereuse.

À ce titre, les spécifications définies par le paragraphe 4.2.2 de la norme NF EN ISO 13857, relatives à l'atteinte par-dessus des structures de protection, ne permettent pas de remplir à elles seules cet objectif pour les compacteurs (voir chapitre « Principales causes d'accidents »).

Exemple: Si une structure de protection de 1,40 m de haut autorise un chargement peu contraignant (en respectant donc les dispositions de la norme), celle-ci n'est pas à même d'interdire totalement l'accès par escalade.

Dans ce cas, les préconisations de la configuration B ci-après doivent être respectées.

Sinon, afin de pallier le risque d'intervention dans la trémie et en zone de compactage par escalade, des mesures techniques de protection complémentaires doivent être mises en œuvre.



Fonctionnement en configuration A : l'espace sous les protecteurs mobiles permet le passage des cartons plats et interdit l'accès de l'opérateur en zone dangereuse.

B. Les protecteurs n'interdisent pas totalement l'accès aux éléments mobiles de la zone de compactage en mode production²

Commandes des mouvements – Tous les mouvements dangereux de l'élément presseur et des dispositifs associés doivent être déclenchés par un organe de service à action maintenue, spécifique (c'est-à-dire dédié à ces mouvements). Tout relâchement doit provoquer l'arrêt des mouvements commandés dans un temps inférieur au temps d'accès à la zone dangereuse.

Les mouvements de l'élément presseur et des dispositifs associés qui ne présentent pas de risques d'écrasement ou de cisaillement (cas du mouvement d'avance de l'élément presseur une fois que celui-ci a pénétré dans le caisson et du mouvement de recul) peuvent s'effectuer par une commande à action non maintenue.

(2) Sont aussi concernés les compacteurs dont la hauteur des structures de protection répond aux dispositions paragraphe 4.2.2 de la norme NF EN ISO 13857 mais pour lesquels le passage par dessus ces structures reste possible.



Fonctionnement en configuration B : ce mode permet le passage des gros cartons par ouverture des protecteurs mobiles.

Organes de service de commande des mouvements de l'élément presseur

L'implantation de l'organe de service doit permettre à l'opérateur de s'assurer de l'absence de personnes dans la zone dangereuse. Cette commande par action maintenue doit s'effectuer soit par une commande bimanuelle conçue selon les spécifications définies par la norme NF EN ISO 13851, soit par un seul organe de commande.

L'organe unique de commande doit répondre aux exigences suivantes :

- l'organe de commande doit être situé de sorte à interdire l'accès de l'opérateur à la zone dangereuse ;
- il doit être conçu ou protégé pour que la commande de l'élément presseur ne puisse se produire sans une manœuvre intentionnelle, une action durant 3 secondes est recommandée avant mise en mouvement ;
- si le compacteur n'est pas muni d'un dispositif antirépétition pour l'arrêt automatique de l'élément presseur dans une position prédéfinie, le circuit de commande doit être conçu de sorte à arrêter le fonctionnement si l'organe de service reste enclenché plus de 20% du temps normal du cycle commandé (dispositions permettant l'arrêt du fonctionnement en cas de blocage de l'organe de service par exemple).

Consignes de sécurité

Une consigne rappelle l'interdiction de monter dans la trémie lorsque la presse est alimentée en énergie.

Remarque: Certains compacteurs, selon leur configuration, peuvent appartenir à A ou à B. Les préconisations respectives de A et de B doivent dans ce cas être respectées pour chaque configuration. Le passage d'un mode à l'autre doit nécessiter l'emploi d'un sélecteur de mode de fonctionnement à clé.

DOCUMENTS DE RÉFÉRENCE

Brochures INRS

- *Sécurité des équipements de travail. Prévention des risques mécaniques*, ED 6122.
- *Compacteurs à emballage chargés manuellement. Une solution pour les mettre en sécurité*, ED 6073.
- *Vérifications réglementaires des machines, appareils et accessoires de lavage. Repères pour préventeurs et utilisateurs*, ED 6339.

Normes

- NF EN ISO 13857 : « Distances de sécurité empêchant les membres supérieurs et inférieurs d'atteindre les zones dangereuses ».

- NF EN ISO 13851 : « Dispositifs de commande bimanuelle. Principes de conception et de choix ».
- NF EN 16486 : « Machines de compactage pour déchets ou matières recyclables. Compacteurs. Prescriptions de sécurité ».
- NF EN ISO 14119 : « Dispositifs de verrouillage associés à des protecteurs. Principes de conception et de choix ».
- NF EN ISO 14120 : « Prescriptions générales pour la conception et la construction des protecteurs fixes et mobiles ».
- NF EN ISO 13849-1 : « Parties des systèmes de commande relatives à la sécurité. Partie 1. Principes généraux de conception ».

Auteur : Maurice Darves-Bornoz, Guy Welitz
 Mise à jour : Mimoun Mjallad
 Mise en pages : Opixido
 Photos droits réservés © INRS